

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant: Hideo TAKAHASHI et al.  
Title: CONSTITUTION OF PROTECTING FUEL DELIVERY TUBE  
OF ENGINE  
Appl. No.: Unassigned  
Filing Date: **JAN 23 2004**  
Examiner: Unassigned  
Art Unit: Unassigned

**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:


The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of said original foreign applications:

- JAPAN Patent Application No. 2003-015908 filed 01/24/2003.
- JAPAN Patent Application No. 2003-195645 filed 07/11/2003.

Respectfully submitted,

Date **JAN 23 2004**

By 

FOLEY & LARDNER  
Customer Number: 22428  
Telephone: (202) 672-5414  
Facsimile: (202) 672-5399

Richard L. Schwaab  
Attorney for Applicant  
Registration No. 25,479

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 2 4 日  
Date of Application:

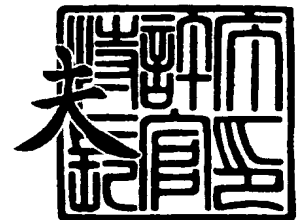
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 1 5 9 0 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 1 5 9 0 8 ]

出   願   人            愛知機械工業株式会社  
Applicant(s):           日産自動車株式会社

2 0 0 3 年 1 1 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 NM02-01229

【提出日】 平成15年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02M 35/104  
F02M 41/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 高橋 秀夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 日産自動車株式会社  
社内

【氏名】 春井 淳

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市熱田区川並町 2 番 1 2 号 愛知機械工業  
株式会社内

【氏名】 羽田 雅敏

【特許出願人】

【識別番号】 390009896

【氏名又は名称】 愛知機械工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000003997

【氏名又は名称】 日産自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078330

【弁理士】

【氏名又は名称】 笹島 富二雄

【電話番号】 03-3508-9577

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009232

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705787

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エンジンの燃料分配管保護構造

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダヘッド上に、外枠に吸気カムシャフト及び排気カムシャフトを支持する複数のカムブラケットを一体化したラダーカムブラケットを締結固定してなるエンジン本体と、

エンジン本体の側方に気筒列方向に沿って配置される燃料分配管と、

非金属材料で形成されて、そのブランチ部が燃料分配管のエンジン本体とは反対側を通るように配置される吸気マニホールドと、を備えるエンジンにおいて、

前記吸気マニホールドのブランチ部の前記燃料分配管への干渉を防ぐように、前記ラダーカムブラケットの側部外壁から前記ブランチ部側へ突出する突起を設けたことを特徴とするエンジンの燃料分配管保護構造。

【請求項 2】

前記ラダーカムブラケットは、燃料分配管の近傍に位置していることを特徴とする請求項 1 記載のエンジンの燃料分配管保護構造。

【請求項 3】

前記突起は、複数設けることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のエンジンの燃料分配管保護構造。

【請求項 4】

前記複数の突起は、燃料分配管を下から跨いで突出するものと、燃料分配管の気筒列方向の端部外側を通して突出するものとで構成されることを特徴とする請求項 3 記載のエンジンの燃料分配管保護構造。

【請求項 5】

前記複数の突起のうち、少なくとも一部は、シリンダヘッドの側部外壁に所定の隙間をもって相対する背面部を有していることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 記載のエンジンの燃料分配管保護構造。

【請求項 6】

前記複数の突起のうち、気筒列方向の中央付近の位置にあるものは、他の位置

にあるものよりも、気筒列方向の幅を大きくしたことを特徴とする請求項3～請求項5のいずれか1つに記載のエンジンの燃料分配管保護構造。

【請求項7】

前記吸気マニホールドの複数のブランチ部を気筒列方向につなぎ、前記突起に相対する棒状部材を設けたことを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1つに記載のエンジンの燃料分配管保護構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジン本体の側方に気筒列方向に沿って配置される燃料分配管（フュエルデリバリチューブ）の保護構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車用エンジンにおいては、各気筒毎に設けられる燃料噴射弁に燃料を供給するため、エンジン本体の側方（吸気側）に気筒列方向に沿って燃料分配管を配設している。

【0003】

ところで、吸気マニホールドを軽量化のため合成樹脂等の非金属材料により形成する場合、吸気マニホールドの剛性低下により、車両衝突時の吸気マニホールドの変形量が大きくなり、吸気マニホールドあるいはこれに取付けられるスロットルボディの燃料分配管への干渉が懸念される。

【0004】

このため、特許文献1では、吸気マニホールドとスロットルボディとの結合部を側面視でエンジン本体側に向けてハ字状に広がるように配設した一对のブラケットにてエンジン本体に連結固定して高い剛性をもって支持し、衝突時にスロットルボディが移動するのを確実に抑制し、スロットルボディによる燃料分配管の損傷を防止している。

【0005】

【特許文献1】 特開平10-252588号公報

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来の技術では、剛性を持ったブラケットのような特別の部品が複数必要であり、そのための部品加工及び組み立て工数も必要になり、コストアップを招いてしまう。

**【0007】**

また、吸気マニホールドとスロットルボディとの結合位置を燃料分配管の近傍にすることが必要で、吸気マニホールドの配置、形状が限定されてしまい、スロットルボディをエンジン本体の上側に配置する場合には適用できない。

**【0008】**

本発明は、このような従来の問題点に鑑み、簡単な構造で、車両衝突時の吸気マニホールドと燃料分配管との干渉を防止することを目的とする。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

このため、本発明では、吸気マニホールドのブランチ部の燃料分配管への干渉を防ぐように、ラダーカムブラケットの側部外壁からブランチ部側へ突出する突起を設ける構成とする。

**【0010】****【発明の効果】**

本発明によれば、衝突時に吸気マニホールドのブランチ部がエンジン本体側へ移動しても、燃料分配管に干渉する前に、突起に当たるため、燃料分配管への干渉を確実に防止することができる。また、衝突のエネルギーはラダーカムブラケットの締結ボルトとカムシャフトとを介してシリンダヘッドに伝達吸収されるので、より大きな衝撃に耐えることができる。

**【0011】****【発明の実施の形態】**

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1は本発明の一実施形態を示すエンジンの正面図、図2は正面視の要部断面図、図3はエンジンの平面図、図4はラダーカムブラケットの平面図である。

**【0012】**

エンジン本体は、シリンダブロック（図示せず）と、シリンダヘッド1と、ラダーカムブラケット2と、ロッカカバー3と、フロントカバー4とから構成される。

**【0013】**

また、エンジン本体は、車両に対して、横置きに搭載され、前方吸気、後方排気となるように配置される。従って、エンジン本体（シリンダヘッド1）の車両前側に吸気マニホールド7が接続され、エンジン本体の車両後側に排気マニホールド（図示せず）が接続される。

**【0014】**

エンジンの燃料系としては、エンジン本体（シリンダヘッド1）の吸気側の側方（車両の前側）に気筒列方向に沿って扁平断面の燃料分配管5を配置してある。そして、各気筒毎に設けられる燃料噴射弁6の頭部を燃料分配管5の下面部に連通固定し、燃料噴射弁6の先端部をシリンダヘッド1の吸気ポート内に臨ませている。

**【0015】**

吸気マニホールド7は、合成樹脂により成形され、シリンダヘッド1の吸気ポート開口部に接続される各気筒毎のブランチ部7a～7dと、これらのブランチ部7a～7dを上流側で集合させるコレクタ部8とを有している。ここで、ブランチ部7a～7dは、屈曲し、燃料分配管5のエンジン本体（シリンダヘッド1）とは反対側を通過して、上流側がエンジン本体（ロッカカバー3）の上側まで延びている。コレクタ部8は、エンジン本体（ロッカカバー3）の上方にて気筒列方向に配置されており、その一端の入口部にはスロットルボディ9（図3参照）が接続されている。このようにスロットルボディ9をエンジン本体（ロッカカバー3）の上方に配置する構造とすることで、吸気マニホールド7を自由にレイアウトでき、出力性能の向上を図ることができる。

**【0016】**

次に車両衝突時の燃料分配管5の保護構造について説明するが、ラダーカムブラケット2を用いているので、先ずこれについて説明する。



ラダーカムブラケット 2 は、外枠 10 に、吸気カムシャフト 11 及び排気カムシャフト 12 を支持する複数のカムブラケット 13、14 を一体化したものである。

#### 【0017】

より詳しくは、吸気カムシャフト 11 を支持するための吸気カムブラケット 13 と、排気カムシャフト 12 を支持するための排気カムブラケット 14 とが、中間位置の点火プラグ挿入用のプラグタワー部 15 を連設して、一体構造となっている。そして、これら気筒毎の一体構造のカムブラケットが、外枠 10 と、プラグタワー部 15 間をつなぐリブ 16 とにより、更に一体構造となって、ラダーカムブラケット 2 を構成している。

#### 【0018】

このような一体構造のラダーカムブラケット 2 を用いることで、部品点数を削減でき、カムブラケットの加工、組み付け性の向上を図ることができる。また、ラダーカムブラケット 2 は、カムブラケットの支持剛性を高めることができるので、動弁系駆動時の振動騒音を低減することができる。

#### 【0019】

ラダーカムブラケット 2 は、複数のボルト挿通孔 17 にてカムブラケット締結ボルト 18 によりシリンダヘッド 1 に締結固定される。

シリンダヘッド 1 に締結されたラダーカムブラケット 2 は、吸気カムブラケット 13 及び排気カムブラケット 14 と、シリンダヘッド 1 とで形成するカムジャーナル部に、吸気カムシャフト 11 及び排気カムシャフト 12 を内装して締結されるので、ラダーカムブラケット 2 とシリンダヘッド 1 とは強固な一体構造物となる。従って、ラダーカムブラケット 2 は、衝突時に水平方向に加わる荷重に対し、前記複数のカムブラケット締結ボルト 18 による締結と合わせて、大きな締結強度を得ることができる。

#### 【0020】

尚、ロッカカバー 3 は、ラダーカムブラケット 2 に設けた複数のロッカカバー取付孔（ねじ孔）19 にてロッカカバー締結ボルト 20 によりラダーカムブラケット 2 に締結固定される。

**【0021】**

ここで、燃料分配管 5 の保護構造として、エンジン本体の燃料分配管近傍位置にある、ラダーカムブラケット 2 の側部（吸気側）の気筒列方向の複数位置（燃料噴射弁 6 を避けた位置）から、燃料分配管 5 をよけて、吸気マニホールド 7 のブランチ部 7 a ～ 7 d 側へ突出する複数の突起 2 1 a ～ 2 1 d を設ける。

**【0022】**

突起 2 1 a は、エンジンリア側に近く、燃料分配管 5 及び燃料噴射弁 6 が不在位置（燃料分配管 5 の気筒列方向の端部外側）にあるので、ラダーカムブラケット 2 の外枠 1 0 の側部外壁から真っ直ぐに突出させてある。

**【0023】**

突起 2 1 b、2 1 c、2 1 d は、気筒列方向では燃料噴射弁 6 間に位置し、それぞれ、燃料分配管 5 の下側を通して、詳しくは燃料分配管 5 を下から跨ぐように屈曲して、突出している。また、シリンダヘッド 1 の側部外壁に所定の隙間（ラダーカムブラケット 2 をシリンダヘッド 1 へ組み付ける際の位置調整用の最小限の遊び）をもって相対する背面部（突き当て部）2 2 を有している。

**【0024】**

また、突起 2 1 a ～ 2 1 d のうち、気筒列方向の中央付近の位置にある突起 2 1 c は、他の位置にある突起 2 1 a、2 1 b、2 1 d よりも、気筒列方向の幅を大きくしてある（図 3、図 4 参照）。

**【0025】**

一方、吸気マニホールド 7 側には、複数のブランチ部 7 a ～ 7 d を気筒列方向につなぎ、前記複数の突起 2 1 a ～ 2 1 d に相対するアーチ状の棒状部材 2 3 を固着（又は一体成形）してある。尚、この棒状部材 2 3 は、両端部においてブランチ部 7 a、7 d を超えて延在しており、一端側がリア側の突起 2 1 a に相対し、他端側がフロントカバー 4 の取付用フランジ 2 4 に相対している。

**【0026】**

車両衝突時は、車両前方より吸気マニホールド 7 に衝突エネルギーの一部が伝達され、吸気マニホールド 7 が樹脂製の場合、比較的簡単に後方へ移動しようとするが、吸気マニホールド 7 の複数のブランチ部 7 a ～ 7 d を連設するアーチ形

状による高強度な棒状部材 23 が、ラダーカムブラケット 2 の複数の突起 21a ~ 21d に当接することで、それ以上の移動を抑制されるため、燃料分配管 5 及び燃料噴射弁 6 への干渉を防止することができる。

#### 【0027】

ラダーカムブラケット 2 は、既に述べたように、それ自体、高強度な一体構造物であると共に、シリンダヘッド 1 との締結においても強固な一体構造物となっているので、車両衝突時に突起 21a ~ 21d を介して水平方向に加わる荷重に対し、十分な強度を有している。

#### 【0028】

また、衝突時のエネルギーが極めて大きい場合でも、ラダーカムブラケット 2 の突起 21b ~ 21d の後方への移動は、これらの背面部 22 がシリンダヘッド 1 の側部外壁に突き当たることで、それ以上の移動を抑制でき、これによっても燃料分配管 5 及び燃料噴射弁 6 への干渉を防止することができる。

#### 【0029】

本実施形態によれば、シリンダヘッド 1 上に、外枠 10 に吸気カムシャフト 11 及び排気カムシャフト 12 を支持する複数のカムブラケット 13、14 を一体化したラダーカムブラケット 2 を締結固定してなるエンジン本体と、エンジン本体の側方に気筒列方向に沿って配置される燃料分配管 5 と、非金属材料で形成されて、そのブランチ部 7a ~ 7d が燃料分配管 5 のエンジン本体とは反対側を通るように配置される吸気マニホールド 7 と、を備えるエンジンにおいて、吸気マニホールド 7 のブランチ部 7a ~ 7d の燃料分配管 5 への干渉を防ぐように、ラダーカムブラケット 2 の側部外壁からブランチ部 7a ~ 7d 側へ突出する突起 21a ~ 21d を設けたことにより、車両衝突時の吸気マニホールド 7 の変形量が大きくなっても、燃料分配管 5 への干渉を防止することができる。また、衝突のエネルギーはカムブラケット締結ボルト 18 とカムシャフト 11、12 とを介してシリンダヘッド 1 に伝達吸収されるので、より大きな衝撃に耐えることができる。また、燃料分配管 5 を保護する突起 21a ~ 21d をラダーカムブラケット 2 と一体に設けることにより、取付作業をなくし、組み立て作業性が向上する。また、仮にこのラダーカムブラケット 2 の突起 21a ~ 21d が変形しても、シ

リンダヘッド1はそのまま、ラダーカムブラケット2のみ交換すればよい。

#### 【0030】

また、本実施形態によれば、ラダーカムブラケット2は燃料分配管5の近傍に位置しているので、突起21a～21dの大きさを最小にすることができ、重量、コストを抑えることができる。

#### 【0031】

また、本実施形態によれば、前記突起を複数(21a～21d)設けたことにより、吸気マニホールド7の燃料分配管5への干渉をより確実に防止することができる。

#### 【0032】

また、本実施形態によれば、前記複数の突起21a～21dは、燃料分配管5を下から跨いで突出するものと、燃料分配管5の気筒列方向の端部外側を通して突出するものとで構成されることにより、突起21a～21dの大きさを最小にできるばかりか、燃料分配管5の着脱に際して支障となることもない。

#### 【0033】

また、本実施形態によれば、前記複数の突起のうち、少なくとも一部21b～21dは、シリンダヘッド1の側部外壁に所定の隙間をもって相対する背面部22を有しているので、極めて大きな衝撃にも耐えることができる。

#### 【0034】

また、本実施形態によれば、前記複数の突起のうち、気筒列方向の中央付近の位置にあるもの21cは、他の位置にあるもの21a、21b、21dよりも、気筒列方向の幅を大きくすることで、衝撃荷重が大きい部位をより強固にして、少ない材料で効率的に衝撃荷重を受けることができる。

#### 【0035】

また、本実施形態によれば、吸気マニホールド7の複数のブランチ部7a～7dを気筒列方向につなぎ、複数の突起21a～21dに相対する棒状部材23を設けたことで、吸気マニホールド7の剛性を向上できると共に、衝突時の衝撃荷重の分散が可能となる。しかも、突起21a～21dの位置をより自由にレイアウト可能となる。

## 【0036】

尚、以上の実施形態では、前方吸気、後方排気のエンジンについて示したが、前方排気、後方吸気のエンジンであっても、車両衝突時には、エンジン本体の後方への移動により、吸気マニホールドがダッシュパネルにぶつかって、同様の現象が起きるので、このような場合にも効果を得ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示すエンジンの正面図

【図2】 正面視の要部断面図

【図3】 エンジンの平面図

【図4】 ラダーカムブラケットの平面図

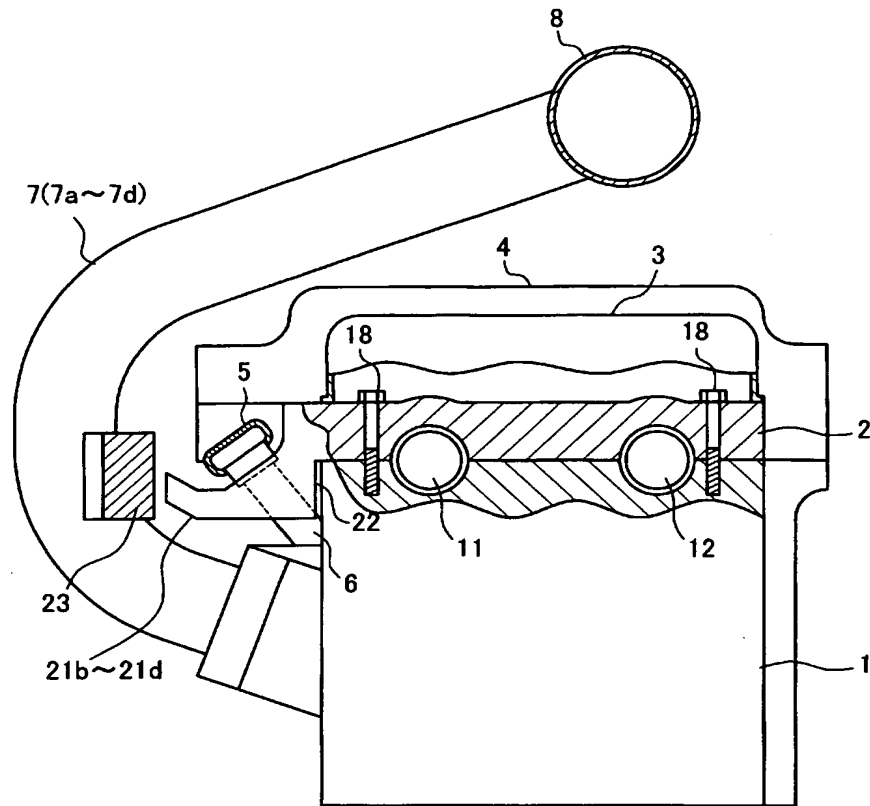
## 【符号の説明】

- 1 シリンダヘッド
- 2 ラダーカムブラケット
- 3 ロッカカバー
- 4 フロントカバー
- 5 燃料分配管
- 6 燃料噴射弁
- 7 吸気マニホールド
- 7 a ~ 7 d ブランチ部
- 8 コレクタ部
- 9 スロットルボディ
- 10 外枠
- 11 吸気カムシャフト
- 12 排気カムシャフト
- 13 吸気カムブラケット
- 14 排気カムブラケット
- 15 プラグタワー部
- 16 リブ
- 17 ボルト挿通孔

- 1 8 カムブラケット締結ボルト
- 1 9 ロッカカバー取付孔
- 2 0 ロッカカバー締結ボルト
- 2 1 a ~ 2 1 d 突起
- 2 2 背面部
- 2 3 棒状部材
- 2 4 フロントカバーの取付用フランジ

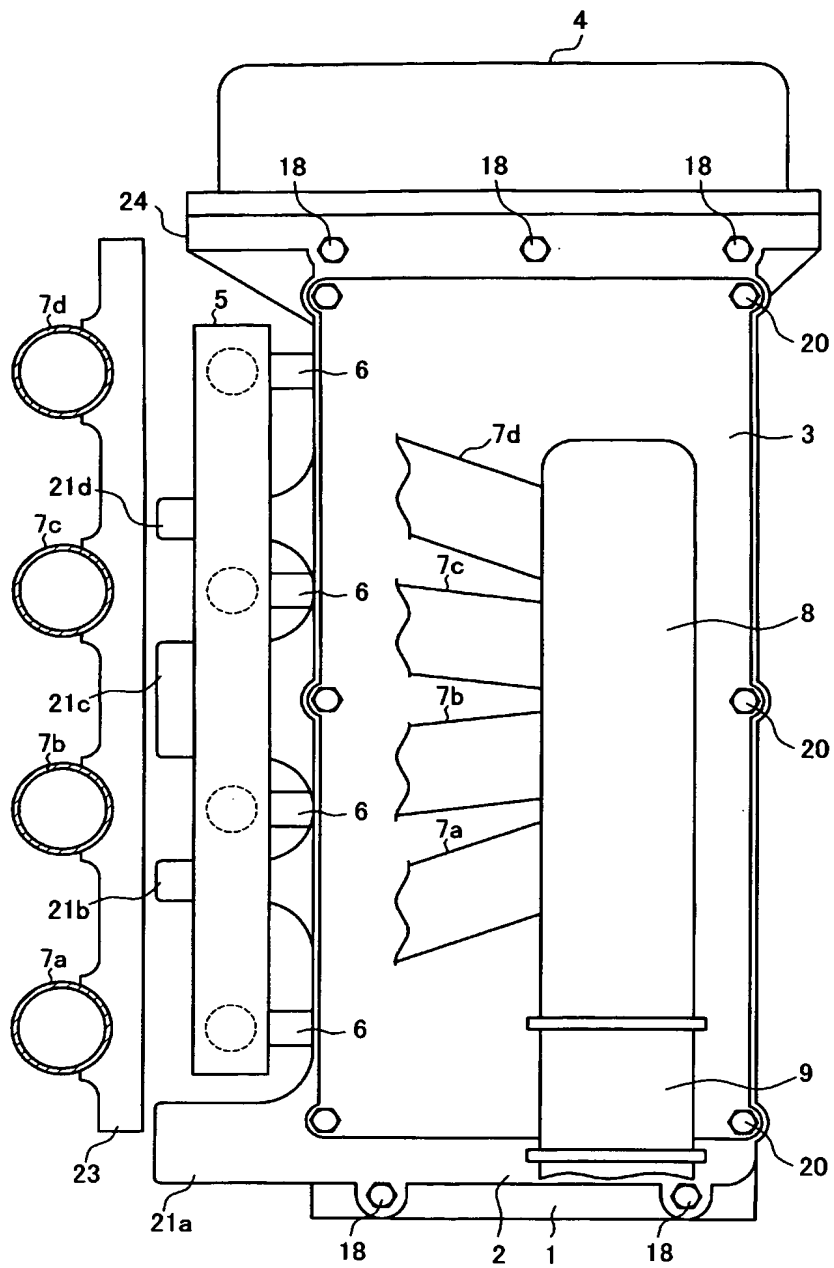


【図 2】





【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エンジン本体（シリンダヘッド1）の側方に気筒列方向に沿って燃料分配管5が配置され、吸気マニホールド7が合成樹脂で成形されて、その複数のブランチ部7a～7dが燃料分配管5のエンジン本体とは反対側を通るように配置されたエンジンにおいて、車両衝突時の吸気マニホールド7と燃料分配管5との干渉を防止する。

【解決手段】 シリンダヘッド1上に締結固定されるラダーカムブラケット2の側部外壁の気筒列方向の複数位置から、燃料分配管5の下側を通して吸気マニホールド7のブランチ部7a～7d側へ突出する複数の突起21a～21dを設ける。一方、吸気マニホールド7側には、複数のブランチ部7a～7dを気筒列方向につなぎ、前記複数の突起に相対する棒状部材23を設ける。

【選択図】 図2

特願 2003-015908

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[390009896]

1. 変更年月日            1990年10月18日  
   [変更理由]            新規登録  
      住 所            愛知県名古屋市熱田区川並町2番20号  
      氏 名            愛知機械工業株式会社
  
2. 変更年月日            1998年 2月 6日  
   [変更理由]            住所変更  
      住 所            名古屋市熱田区川並町2番12号  
      氏 名            愛知機械工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 1 5 9 0 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 3 9 9 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地

氏 名

日産自動車株式会社